



УДК 612(091)(571.16)"451\*125"

## ОСНОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТОМСКОЙ ШКОЛЫ ФИЗИОЛОГОВ (К 125-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ КАФЕДРЫ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ СИБГМУ)

Медведев М.А.<sup>1</sup>, Студницкий В.Б.<sup>1</sup>, Антонов О.И.<sup>1</sup>, Скворцов А.В.<sup>1</sup>, Клименко И.В.<sup>2</sup>,  
Байков А.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

### РЕЗЮМЕ

Представлена история становления и развития кафедры физиологии Томского университета (ныне кафедра нормальной физиологии Сибирского государственного медицинского университета), освещены основные итоги и преемственность учения о физиологии функций органов пищеварения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** история медицины, томская школа физиологов, учение о физиологии пищеварения.

Лучший подарок для будущего – прошлое.

*Джордж Байрон*

Изучение любой науки начинается с познания истории, чтобы еще полнее и плодотворнее использовать ее результаты, познакомиться с удивительными судьбами и яркими характеристиками людей, ведущих порой непримиримую борьбу научных идей и мировоззрений. Их подвижнический труд внес значительный вклад в сокровищницу отечественной и мировой науки.

Научная проблема «Мембранные и молекулярные механизмы регуляции функций гладких мышц желудочно-кишечного тракта и сосудов», которой занимаются сотрудники кафедр нормальной физиологии и биофизики Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск), является следствием эволюционного развития идей и познания, заложенных предшествующими поколениями ученых кафедры физиологии Императорского Томского университета.

Первые профессора кафедры физиологии – воспитанники Петербургского университета, Медико-хирургической академии, молодые по возрасту, но уже достаточно известные в науке, с бескорыстным энтузиазмом и страстным желанием проверяли на практике свои самые дерзновенные идеи, создавали

собственные научные школы. В числе тех, кто претендовал на заведование кафедрой физиологии Томского университета, был Иван Петрович Павлов. В прошении министру народного просвещения России он писал: «Время и силы тратятся не так производительно, как это следовало бы, потому что работать одному и в чужой лаборатории далеко не то, что работать с учениками и в собственной лаборатории. А по-сему счел бы для себя счастливым, если бы Сибирский университет приютил бы меня в своих стенах. Надеюсь, что и я, со своей стороны, не остался бы у него в долгу». Это было в 1889 г. В апреле 1890 г. И.П. Павлова избрали заведующим кафедрой фармакологии и экстраординарным профессором Томского университета.

Первые физиологические исследования желудочно-кишечного тракта в Томском университете на кафедре нормальной физиологии начались в 1889 г. с приходом на заведование кафедрой профессора Владимира Николаевича Великого. В.Н. Великий окончил в 1870 г. Санкт-Петербургский университет, естественно-историческое отделение. Будучи студентом, Владимир Николаевич занимался у одного из основоположников сравнительной нейростологии – академика Ф.В. Овсянникова, учился вместе с будущим академиком Иваном Петровичем Павловым, с которым он выполнил совместную работу «О центростремительных ускорителях сердцебиения». В работе «Об

✉ *Медведев Михаил Андреевич*, тел. 8 (3822) 52-93-64;  
e-mail: medvedev@ssmu.ru

иннервации слюнных желез» (1880) В.Н. Великий вместе

с Ф.В. Овсянниковым установили, что спонтанное слюноотделение происходит у отравленных животных вследствие кислородного дефицита и скопления в крови углекислоты, которая и является соответствующим раздражителем нервов.

В Томске В.Н. Великий пытался развернуть исследования по разным вопросам физиологии пищеварительной системы, но осуществить свои планы ему не удалось, и он ограничился изучением иннервации поджелудочной железы. Главной причиной невозможности проведения серьезных исследований по физиологии пищеварения было отсутствие лабораторных животных и помещения для их содержания. Когда же оперированных животных помещали в подвальном этаже, то, как писал Владимир Николаевич: «От Правления за подписью ректора получались бумаги, что в виду лая, производимого собаками, запрещается держать животных в подвальном этаже. Подобного рода запрещением останавливалась возможность производить большинство физиологических работ, и пришлось остановить некоторые лекционные опыты... Я не имею возможности, например, накладывать постоянные фистулы желудка, желчного пузыря, кишок и ставить многие другие важные опыты, и точно так же я не могу поставить работы над обменом пищевых веществ, газообменом и другие».

Все это на многие годы определило характер проводимых на кафедре исследований. В основном они носили гистофизиологический характер, о чем свидетельствует исторически важный факт – назначение в мае 1890 г. на должность прозектора кафедры физиологии, возглавляемой В.Н. Великим, Алексея Александровича Кулябко, который к тому времени окончил Санкт-Петербургский университет, 4 курса Военно-медицинской академии и имел степень кандидата естественных наук. Молодость и энергия позволили ему наряду с исполнением обязанностей прозектора в 1893 г. в качестве постороннего слушателя с отличием окончить медицинский факультет Томского университета и вести научно-исследовательскую работу, по результатам которой в 1897 г. в Военно-медицинской академии он защитил докторскую диссертацию на тему: «К вопросу о желчных капиллярах, гистологическое исследование». В сравнительно небольшой по объему работе (всего 100 страниц текста) А.А. Кулябко описал результаты своих уникальных исследований о взаимосвязи морфологии и функции печеночных клеток с характером протекающих в них физико-химических процессов.

Анализируя литературу с 1812 по 1896 г. и, главное, на основании собственных данных А.А. Кулябко писал: «На основании всех моих препаратов у меня

выработалось важное и твердое убеждение в существовании интрацеллюлярных отростков желчных ходов, служащих внутриклеточными начальными частями их, а „оболочка“, замечаемая около желчных капилляров, принадлежит печеночным клеткам и состоит из нитей протоплазмы».

Сохраняя физиологический аспект своих исследований, А.А. Кулябко стремился связать их с представлениями о механизмах секреторного процесса. Он утверждал: «...железистые клетки не наполняются готовыми секретами, они сами образуют в себе этот секрет, и изготовление в клетке входит в сферу ее деятельности». И далее: «Защитительная роль печени в организме состоит не только в задержке и удалении ядовитых и заразных начал, но и в переработке и разрушении их: печень как резервуар, вмещающий до четверти всей крови, является ареной фагоцитоза».

Хотелось бы обратить внимание на тот факт, что после ряда работ по оживлению сердца у животных, рыб и человека (1902), принесших мировую славу Алексею Александровичу, он продолжал изучать вопросы физиологии пищеварения. Так, в 1904 г. совместно с И.И. Александрович-Дочевским была опубликована статья «Некоторые наблюдения над действием лекарственных веществ и ядов на движения вырезанного кишечника теплокровных» (Русский врач. 1904. № 3. С. 897–898).

В 1906 г. в известиях Имперской академии наук (т. XXIV, № 4–5) совместно с Ф.В. Овсянниковым им опубликована статья «О влиянии желчи, пептона и некоторых других веществ на сокращение изолированного кишечника». В 1906 г. сделан доклад в Санкт-Петербургском обществе естествоиспытателей на тему: «О действии желчи, пепсина и других веществ на изолированный кишечник теплокровных» (Резюме Изв. Акад. наук, 1907).

В 1925 г. по рекомендации И.П. Павлова профессором и заведующим кафедрой физиологии Томского университета был избран Николай Александрович Попов. За трехлетний период работы он опубликовал 11 научных работ, касающихся высшей нервной деятельности животных и нервно-гуморальных механизмов регуляции пищеварительных желез. Его работа совместно с Я.А. Эголинским «К физиологии слюноотделительного рефлекса» получила высокую оценку И.П. Павлова.

В 1930 г. постановлением Совнаркома РСФСР медицинский факультет Томского государственного университета был преобразован в Томский медицинский институт. В сентябре 1930 г. руководителем кафедры был избран ученик и соратник профессора Н.А. Попова Борис Иванович Баяндуров. В научно-

исследовательской работе Борис Иванович ориентировался на успехи павловской лаборатории. Для изучения секреторной деятельности пищеварительных желез применялся метод хронических наблюдений на фистульных животных. В итоге была выявлена зависимость секреторной деятельности желудка от времени приема пищи. Для изучения высшей нервной деятельности Б.И. Баяндуров принял на вооружение метод условных рефлексов. Он развивал идею И.П. Павлова и Л.А. Орбели о трофическом влиянии центральной нервной системы на органы и ткани. За свои исследования, которые были изложены в монографии «Трофическая функция головного мозга», Борис Иванович был удостоен Сталинской премии II степени.

Б.И. Баяндуров был прекрасным экспериментатором и чутким руководителем. Его отличали исключительная работоспособность, неиссякаемая энергия и целеустремленность. Он отчетливо понимал, что научные направления его предшественников, касающиеся физиологии органов пищеварения, нужно поддерживать и развивать. Его ученики, Евгений Фёдорович Ларин и Владимир Антонович Пегель, получив самостоятельность в научных исследованиях, вернулись тематике, ранее разрабатываемой В.Н. Великим, А.А. Кулябко, Н.А. Поповым. В дальнейших исследованиях проблема физиологии пищеварительной системы стала традиционной и разделилась на два потока: работы, которые выполнялись в Томском медицинском институте, и работы, выполняемые в Томском государственном университете.

Среди плеяды руководителей кафедры нормальной физиологии Томского медицинского института пальма первенства в развитии павловских идей по физиологии пищеварительной системы принадлежит профессору Е.Ф. Ларину. Он окончил в 1931 г. медицинский

факультет Томского государственного университета и поступил в аспирантуру к Б.И. Баяндурову при кафедре нормальной физиологии. Увлеченность научной и педагогической деятельностью позволила Евгению Фёдоровичу защитить кандидатскую диссертацию

«К физиологии гипнотического состояния у птиц» (1937) и получить должность доцента. Владея техникой оперативных вмешательств на животных со студенческих лет, он выполнил весьма актуальное для того времени исследование, представленное в виде докторской диссертации «Взаимоотношение желудочной секреции и желчевыделительной функции печени» (1941). В связи с началом Великой Отечественной войны диссертация осталась в совете, а сам дис-

сертант был призван в армию, возглавил прифронтовой эвакуационный госпиталь. Победу встретил в Берлине. Награжден орденами и медалями.

Вернувшись с фронта, Е.Ф. Ларин включился в научную работу, 12 февраля 1947 г. защитил докторскую диссертацию, и после утверждения в 1948 г. избран профессором кафедры нормальной физиологии Казахского медицинского института (г. Алма-Ата). Однако случилось непредвиденное – Борис Иванович Баяндуров трагически погиб на охоте. Е.Ф. Ларину было предложено остаться в Томске и заведовать кафедрой. Официальное вступление на эту должность состоялось в мае 1948 г. С этого момента развернуты широкие исследования по физиологии пищеварения. Предложенный Е.Ф. Лариным метод фракционного анализа желчи позволил одновременно изучать желчеобразование и деятельность желчевыделительного аппарата печени, что дало возможность по-новому оценивать конфигурацию кривых желчевыделения на разные пищевые раздражители.

Основные результаты научных экспериментов, полученных сотрудниками кафедры в то время, сводились к следующему.

1. Хроническая потеря желчи сопровождается морфофункциональными нарушениями желудка, кишечника, печени, желез внутренней секреции, центральной нервной системы, органов кроветворения, костной ткани (Е.Ф. Ларин, В.Д. Суходоло, В.О. Локотко, А.В. Елькина, А.Э. Иванова, В.Т. Старцев, Т.В. Плакидина, К.К. Гаврилова, Р.К. Иванова и др.).

2. Изучены механизмы взаимосвязи органов пищеварения с железами внутренней секреции. Было установлено, что регуляция холереза и холекинеза осуществляется при участии гормонов щитовидной железы, инкреторного аппарата поджелудочной железы, гормонов надпочечников, гипофиза (М.П. Ганин, А.В. Елькина, М.А. Медведев, А.А. Потапов, З.В. Потапова).

3. Детально исследованы механизмы рефлекторных реакций с рецепторов плевры, мочевого пузыря, действия экстремальных факторов (лучей бетатрона, вертикальной вибрации, индуктотермии, боли) на моторную функцию желчевыделительного аппарата печени (Е.П. Селицкий, В.В. Пегель, В.В. Шаловой, В.А. Нестеров, Р.К. Келлус, Э.О. Бернацкий).

4. В.Д. Суходоло было открыто периодическое слюноотделение у собак и изучены механизмы ее регуляции.

5. Исследовано влияние минеральной воды различных курортов и источников (озеро Карачи, озеро Шира, Заварзинского источника) на секреторную и моторную деятельность органов желудочно-кишечного тракта

(Е.Ф. Ларин, В.С. Лаврова, Л.Ф. Ларина, Ф.Т. Попов, В.Д. Суходоло, В.И. Инчина, С.Г. Чердынцев, С.В. Низкодубова, Г.М. Нечай).

Заключительным этапом исследований того периода было изучение роли двенадцатиперстной кишки и ее гормонов в регуляции функций желчевыводящего аппарата (С.А. Большанина, М.Ф. Бахарев, В.Д. Суходоло, А.Д. Грацианова, М.А. Медведев, Н.А. Борисова, А.А. Потапов и др.).

Под руководством Е.Ф. Ларина были защищены 2 докторские и 23 кандидатские диссертации.

Коллектив кафедры нормальной физиологии с 1975 г. сохранил направленность исследований в области физиологии пищеварения, продолжая изучать мембранно-молекулярные механизмы регуляции функций гладкомышечных клеток органов желудочно-кишечного тракта.

Основными научными направлениями кафедры нормальной физиологии в настоящее время являются:

- 1) физиология органов пищеварения;
- 2) механизмы регуляции электрических и сократительных функций гладкомышечных клеток желудочно-кишечного тракта и других висцеральных органов;
- 3) медико-биологические, социально-психологические исследования в рамках программы «Здоровье населения Сибири».

Следует подчеркнуть, что исследованиями электрических и сократительных функций гладких мышц заложены основы современных знаний о роли мембранного потенциала и обмене ионов в механизмах контроля двигательной деятельности гладких мышц пищевода, тонкого кишечника, сфинктеров: нижнего пищеводного, пилорического, внепеченочной мускулатуры желчевыделительной системы.

Детально изучены и систематизированы виды спонтанной и вызванной активности гладкомышечных клеток. Впервые дана целостная картина мембранных механизмов, управляющих функциями гладкомышечных клеток. Обоснована концепция о том, что реализация моторной деятельности органов желудочно-кишечного тракта осуществляется сложным пространственно-координированным взаимодействием отдельных гладкомышечных пучков, формирующих мышечную стенку этих органов и обладающих рядом индивидуальных особенностей.

Изучены особенности реагирования гладкомышечных клеток, их рецепторов на широкий спектр гормонов, медиаторов и пептидов. Выполнены приоритетные фундаментальные исследования по механизму клеточной регуляции. Изучена роль кальциевой

сигнальной системы, кальмодулированной регуляции монотранспортирующих систем, сигнального каскада, связанного с метаболизмом фосфоинозидов. Выявлены механизмы интеграции сигнальных систем гладкомышечных клеток. Осуществлен поиск способа модификации внутриклеточных систем, обеспечивающих передачу информации внешнего стимула внутрь клеток. Выдвинута оригинальная концепция структурно-функциональной организации управляемых ионных каналов плазматической мембраны гладкомышечных клеток, механизмов активации и инактивации кальциевых токов, механизмов управления используемых клеток с участием протеинкиназы С. Проводимые исследования мембранных и молекулярных механизмов регуляции клеточных функций являются фундаментальной основой разработки новых средств и способов фармакологической и физиологической коррекции дисфункции гладкомышечных органов.

Особо хотелось бы подчеркнуть, что «дочерняя» кафедра биофизики вносит существенный вклад в разработку данной научной проблемы.

В Омской государственной медицинской академии продолжает исследования молекулярно-мембранных механизмов регуляции функций гладкой мышцы бывший аспирант кафедры А.Г. Патюков – заведующий кафедрой нормальной физиологии.

Итогом работы физиологической школы только за последнее десятилетие явилась подготовка 26 докторов и 33 кандидатов наук.

Таким образом, томская школа физиологов, заложенная В.Н. Великим, А.А. Кулябко, Н.А. Поповым, Б.И. Баяндуровым, Е.Е. Лариным имеет свое продолжение и является признанной в отечественной и мировой физиологии и биофизике.

Нельзя не упомянуть и о второй ветви научных направлений, которая возникла на биологическом факультете Томского университета. В 1930 г. Владимир Антонович Пегель, ученик Б.И. Баяндурова, создал в Томском государственном университете вначале биологический кабинет, в 1935 г. кабинет физиологии, а затем и кафедру физиологии человека и животных. После окончания Томского университета в 1930 г. Владимир Антонович работал ассистентом у Б.И. Баяндурова и под его руководством занимался рефлексной и трофической функцией мозга. Первые работы по физиологии пищеварения имели клиническую направленность по изучению лечебного действия минеральных вод, кумыса на секреторную функцию желудка, тонкого кишечника, секрецию желчи.

Из исследований функции пищеварительного аппарата, проводящихся на новой кафедре, известность

и широкое признание получили фундаментальные исследования механизмов пищеварения у рыб, обобщенные в монографии «Физиология пищеварения у рыб» (1945).

Были получены следующие результаты:

1) выяснены закономерности пищеварения белков, жиров и углеводов, изучена моторная функция желудочно-кишечного тракта;

2) изучено влияние экологических и физиологических факторов на пристеночное и полостное пищеварение;

3) показано влияние гидростатического давления и двигательной активности рыб при голодании;

4) изучено распределение ферментов в кишечнике рыб;

5) экспериментально доказано, что у рыб по аналогии с высшими животными, в основе реакции на пищу лежит нервный процесс, условно-рефлекторная реакция.

Полученные В.А. Пегелем данные по пищеварению у рыб вошли в учебники по физиологии рыб.

В продолжение изучения проблемы пищеварения В.И. Гриднева, которая возглавляла кафедру с 1982 г., организовала исследование механизмов регуляции пищеварения:

1) изучена взаимосвязь экскреторной функции желудка с секрецией слизи;

2) выяснена роль двенадцатиперстной кишки в регуляции экскреторной функции желудка;

3) ведется поиск и изучение экзогенных лимитирующих факторов стресса, защищающих слизистую оболочку желудка от язвенных стрессовых поражений.

В настоящее время томская школа физиологов поддерживает тесные контакты с ведущими российскими и зарубежными научными и учебными организациями.

### Литература

1. Ксенц С.М. Развитие наследия И.П. Павлова томскими физиологами // Межрегиональная научная конференция Сибири и Дальнего Востока. Томск, 1999. С. 11–15.
2. Ксенц С.М. К истории кафедры физиологии Томского университета // Труды Томского государственного университета. Томск: Изд-во ТГУ. 1956. Т. 143 (серия биологическая). С. 91–114.
3. Профессора Томского университета: Библиографический словарь (1945–1980) / С.Ф. Фоминых, С.А. Некрылов, Л.Л. Берцун и др., Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. Т. 3, 270 с.
4. Профессора медицинского факультета Императорского (государственного) Томского университета – Томского медицинского института – Сибирского государственного медицинского университета. 1878–2003, Библиографический словарь, Т. 1, 2, Изд-во Том. ун-та.
5. Суходоло В.Д. Кафедра нормальной физиологии. Материалы по истории кафедр педиатрического факультета ТМИ. Томск, 1988.
6. Томский медицинский институт (100 лет со дня основания). Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. 207 с.
7. Медведев М.А., Бушов Ю.В., Гриднева В.И., Плотников В.М., Студницкий В.Б., Байков А.Н. Основание и развитие томской школы физиологов (к 115-летию открытия кафедры физиологии) // Бюл. сиб. медицины. 2004. Т. 3, № 1. С. 33–43.

Поступила в редакцию 01.11.2014 г.

Утверждена к печати 12.11.2014 г.

**Медведев Михаил Андреевич** (✉) – заслуженный деятель науки РФ, д-р мед. наук, профессор, академик РАН, зав. кафедрой нормальной физиологии СибГМУ (г. Томск).

**Студницкий Василий Борисович** – канд. биол. наук, доцент кафедры нормальной физиологии СибГМУ (г. Томск).

**Антонов Олег Иванович** – ассистент кафедры нормальной физиологии СибГМУ (г. Томск).

**Скворцов Александр Вадимович** – аспирант кафедры нормальной физиологии СибГМУ (г. Томск).

**Клименко Илона Васильевна** – аспирант кафедры современной отечественной истории НИ ТГУ (г. Томск).

**Байков Александр Николаевич** – д-р мед. наук, профессор, зав. ЦНИЛ СибГМУ (г. Томск).

✉ **Медведев Михаил Андреевич**, тел. 8 (3822) 52-93-64; e-mail: medvedev@ssmu.ru

# THE FOUNDATION AND DEVELOPMENT OF THE TOMSK SCHOOL PSYCHOLOGISTS (TO 125<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF THE OPENING OF THE DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY)

Medvedev M.A.<sup>1</sup>, Studnitskiy V.B.<sup>1</sup>, Antonov O.I.<sup>1</sup>, Skvortsov A.V.<sup>1</sup>, Klimenko I.V.<sup>2</sup>, Baikov A.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

<sup>2</sup> National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation

## ABSTRACT

The history and development of the Department of Physiology of Tomsk State University (now the Department of Normal Physiology, Siberian State Medical University) and the main results and continuity of physiological functions of the digestive system doctrine has been presented.

**KEY WORDS:** history of medicine, Tomsk School of Physiologists, the doctrine of digestion physiology.

*Bulletin of Siberian Medicine*, 2014, vol. 13, no. 6, pp. 99–104

## References

1. Ksents S.M. Razvitie nasledija I.P. Pavlova Tomskimi fiziologami [Development of Heritage I.P. Pavlov Tomsk physiologists]. *Mezhhregional'naja nauchnaja konferencija Sibiri i Dal'nego Vostoka* [Interregional Scientific Conference of Siberia and the Far East]. Tomsk, 1999, pp 11–15.
2. Ksents S.M. K istorii kafedry fiziologii Tomskogo universiteta [On the history of the Department of Physiology at Tomsk University]. *Trudy Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Proceedings of Tomsk State University*. Tomsk, Publishing TSU, 1956. Vol. 143 (series biological). Pp 91–114.
3. *Professora Tomskogo Universiteta. Bibliograficheskij slovar' 1945–1980 g.* [Professors of Tomsk University. Bibliographical Dictionary of 1945–1980]. Ed. S.F. Fomin, S.A. Nekrylov, L.L. Bertsun et al. Tomsk, Publishing House of Tomsk University, 2001. Vol. 4.4.3. 270 p.
4. *Professora medicinskogo fakul'teta Imperatorskogo (gosudarstvennogo) Tomskogo universiteta – Tomskogo medicinskogo instituta – Sibirskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta 1878–2003, Bibliograficheskij slovar'* [Professors of the Medical Faculty of the Imperial (State) University of Tomsk – Tomsk Medical Institute – Siberian State Medical University 1878–2003, Bibliographical Dictionary]. Tomsk, Publishing House of Tomsk University. Vol. 1, 2.
5. Sukhodolo V.D. *Kafedra normal'noj fiziologii. Materialy po istorii kafedry pediatričeskogo fakul'teta TMI* [Department of Normal Physiology. Materials on the history of the department of pediatric faculty of TMI]. Tomsk, 1988.
6. *Tomskij medicinskij institut (sto let so dnja osnovanija)* [Tomsk Medical Institute (one hundred years since the founding)]. Novosibirsk, Izd-vo Novosibirskogo universiteta Publ., 1992. 207 p.
7. Medvedev M.A., Bushov Yu.V., Gridneva V.I., Plotnikov V.M., Studnitskiy V.B., Baikov A.N. [Foundation and development of Tomsk physiologist school (to the 115<sup>th</sup> anniversary of the physiology chair unveiling)]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine*, 2004, no. 1, pp 33–43.

**Medvedev Michael A.** (✉), Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Studnitskiy Vasily B.**, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Antonov Oleg I.**, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Skvortsov Alexander V.**, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

**Klimenko Ilona V.**, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation.

**Baikov Alexander N.**, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

✉ **Medvedev Michael A.**, Ph. +7 (3822) 52-93-64; e-mail: medvedev@ssmu.ru